

บทที่ 3

ขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ

3.1 แนวความคิดเรื่องขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ

กลไกในการทำกำไรโดยปราศจากความเสี่ยง (Arbitrage) มีโอกาสเกิดขึ้นเสมอ เนื่องมาจาก 2 สาเหตุหลัก คือ

1. ตลาดมีลักษณะเป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพ (Efficient Market) จึงทำให้นักลงทุนทุกคนได้รับข่าวสารเหมือนกันหมด
2. นักลงทุนทุกคนเป็นคนที่มีความเหตุผล (Rational Investor) จึงสามารถใช้วิจารณญาณของตนเองในการตัดสินใจเพื่อการลงทุน

โดยปรกติแล้วนักลงทุนจะคอยสังเกตการทำกำไรโดยปราศจากความเสี่ยงอยู่ตลอดเวลา หากเห็นว่าการลงทุนในตราสารสิทธิหรือสินทรัพย์ใดๆ ก่อให้เกิดการทำ Arbitrage ได้ ก็จะมีการลงทุนในทันที แต่เนื่องจากว่านักลงทุนต่างก็ได้รับข่าวสาร และมีความอยากได้ในกำไรที่เกิดขึ้นเหมือนกันหมดทุกคน จึงเข้าทำการลงทุนพร้อมๆ กัน ทำให้ช่วงห่างของกำไรที่ได้รับมีค่าลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งมูลค่าตราสารสิทธิ ณ ระดับราคาหนึ่งจะไม่ก่อให้เกิดกำไรเกิดขึ้น ระดับราคานี้ถูกเรียกว่าขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ (Option Boundaries) เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น ขอสมมุติตัวเลขในการอธิบาย กล่าวคือ สมมุติว่ามูลค่าตราสารสิทธิจริงมีค่าเท่ากับ 5 บาท แต่ตราสารสิทธิที่มีการซื้อขายกัน ณ ปัจจุบันมีมูลค่า 6 บาท แสดงว่ามูลค่าตราสารสิทธิ ณ ปัจจุบันมีลักษณะเป็น Over-Price ดังนั้นนักลงทุนที่มีตราสารสิทธินี้ควรครอบครองอยู่จึงทำการขาย (Sell) ตราสารสิทธิและรอซื้อใหม่ในระดับราคาที่ต่ำกว่า นักลงทุนสามารถทำกำไรในลักษณะนี้ได้เรื่อยๆ โดยมีช่วงห่างของกำไร ลดลงตามลำดับ จนกระทั่งมูลค่าตราสารสิทธิมีค่าเท่ากับ 5 บาท ก็จะไม่มีการทำกำไรเกิดขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากตราสารสิทธิมีการซื้อขายกันที่ 4 บาท ซึ่งทำให้มูลค่าตราสารสิทธิมีลักษณะเป็น Lower Price นักลงทุนก็จะทำการซื้อ (Buy) และรอไปขายในระดับราคาที่สูงกว่า หากขายที่ราคา 5 บาท ก็จะได้รับกำไร 1 บาท กำไรที่ได้รับจะมีค่าลดลงจนกระทั่งตราสารสิทธิมีการซื้อขายกันที่ 5 บาท ก็จะไม่มีการทำกำไรเกิดขึ้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการทำ Arbitrage จะทำให้ได้รับกำไรโดยไม่มีความเสี่ยงเกิดขึ้น แต่จะมีช่วงระยะเวลาในการทำกำไรได้เพียงช่วงสั้นๆ เท่านั้น เมื่อเวลาผ่านไปมูลค่าตราสารสิทธิจะมีค่าอยู่ที่ดุลยภาพของราคาที่เหมาะสมซึ่งก็คือขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธินั่นเอง ทำให้ไม่สามารถทำ Arbitrage ได้

3.2 ขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ

ข้อสมมติฐานในการหาที่มาขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ

- ก. ไม่มีค่าธรรมเนียมหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกรรมเกิดขึ้น
- ข. ในการซื้อขายตราสารสิทธิมีระดับราคาเดียว กล่าวคือ ไม่มี Spread ระหว่างราคาซื้อ (Bid) และราคาขาย (Ask)
- ค. ไม่คำนึงถึงผลกระทบจากภาษี
- ง. การทำ Short Sales สามารถกระทำได้
- จ. นักลงทุนสามารถทำการซื้อขายในตลาดหุ้นและตลาดตราสารสิทธิในเวลาเดียวกันได้
- ฉ. เงินปันผลจะมีการจ่ายในวันสิ้นสิทธิได้รับเงินปันผล (Ex-Dividend Date) ซึ่งจะทำให้ราคาหุ้นสามัญในวัน Ex-Dividend นี้มีค่าลดลงเท่ากับจำนวนเงินปันผลที่ได้จ่ายไป

ในการศึกษาตามหัวข้อ 3.2 นี้ จะศึกษาเฉพาะขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญชนิดที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล โดยจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Call
2. ขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put

3.2.1 ขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Call

เป็นเพราะว่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล ชนิด Call แบบอเมริกันไม่มีโอกาสในการใช้สิทธิก่อนถึงวันครบกำหนดอายุของตราสารสิทธิได้ (ไม่มี Early Exercise) ดังนั้นมูลค่าตราสารสิทธิแบบอเมริกันและแบบยุโรปจึงมีค่าเท่ากัน ทำให้ขอบเขตบนและขอบเขตล่างมีค่าเดียวกัน

ขอบเขตบน

เนื่องจากตราสารสิทธิ ชนิด Call ทั้งแบบยุโรป (c) และแบบอเมริกัน (C) จะมีค่าสูงสุดได้ไม่เกินมูลค่าปัจจุบันของราคาหุ้นสามัญ ดังนั้นจะได้เงื่อนไขขอบเขตบนของตราสารสิทธิชนิด Call แบบยุโรปและแบบอเมริกัน เป็นไปตามสมการที่ (3.1) และ (3.2) ตามลำดับ

$$c \leq S \quad (3.1)$$

$$C \leq S \quad (3.2)$$

หากตราสารสิทธิชนิด Call ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขตามสมการที่ (3.1) หรือ (3.2) แล้ว กล่าวคือ $c > S$ หรือ $C > S$ จะทำให้นักลงทุนอาจจะสามารถทำ Arbitrage ได้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น สมมติเลือกใช้ European Call Options ในการพิสูจน์ ว่าสามารถทำ Arbitrage ได้จริงหรือไม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

เงื่อนไขที่ทำให้ European Call Option เกิดการทำ Arbitrage ได้คือ

$$c > S$$

จัดรูปสมการดังกล่าวข้างต้น โดยให้สมการทางด้านขวามืออยู่ในรูปมากกว่าศูนย์ (> 0) จะได้

$$c - S > 0$$

ดังนั้นหากต้องการทำ Arbitrage ณ เวลานี้ จะต้องสร้างกลยุทธ์ขึ้นโดยการออก (Sell) European Call Options จำนวน 1 สัญญา ขายให้นักลงทุนทั่วไป เพื่อให้ได้กระแสเงินสดเข้าเป็น $+c$ และจะต้องทำการซื้อ (Buy) หุ้นสามัญ (S) จำนวน 1 หุ้น เพื่อให้กระแสเงินสดออกเป็น $-S$ ดังแสดงรายละเอียดตามตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แสดงวิธีการพิสูจน์ในการทำ Arbitrage ในกรณีที่ European Call Options ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขขอบเขตบน

ณ ปัจจุบัน		กระแสเงินสด ณ วันสิ้นสิทธิ์	
		$S^* \leq K$	$S^* > K$
Sell Call	$+c$	0	$-(S^* - K)$
Buy Stock	$-S$	$+S^*$	$+S^*$
ผลลัพธ์	$c - S$	$+S^*$	$+K$

จากตาราง 3.1 ในคอลัมน์แรกคือเงื่อนไขในการทำ Arbitrage ณ เวลานี้ ซึ่งเราได้กำหนดให้ $c - S > 0$ คอลัมน์ถัดไปแสดงถึงกระแสเงินสด ณ วันสิ้นสิทธิ์ใน 2 กรณี คือ

1. เมื่อราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ์ (S^*) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับราคาใช้สิทธิ์ (K) ในกรณีนี้ นักลงทุนที่ซื้อ European Call Option ไป จะไม่ใช้สิทธิ์ เนื่องจากไปซื้อหุ้นตัวนั้นในตลาดจะมีค่าถูกกว่า ทำให้มูลค่าตราสารสิทธินี้มีค่าเป็นศูนย์ สำหรับหุ้นสามัญที่ได้ซื้อเก็บไว้ ณ ปัจจุบัน จะถูกนำออกไปขายที่ตลาดในวันสิ้นสิทธิ์ของตราสารสิทธิ ทำให้ได้รับกระแสเงินสดเข้าเท่ากับราคาหุ้น

ณ วันสิ้นสิทธิ ($+S^*$) ผลลัพธ์ของกระแสเงินสดรวมในกรณีนี้จะมีค่าเท่ากับ $+S^*$ ดังนั้นการทำ Arbitrage ตามเงื่อนไขนี้ ในกรณีที่ $S^* \leq K$ จะทำให้ได้รับกำไรเท่ากับราคาหุ้นสามัญ ณ วันสิ้นสิทธิ

2. เมื่อราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ (S^*) มีค่ามากกว่าราคาใช้สิทธิ (K) ในกรณีนี้นักลงทุนที่ซื้อ European Call Options จะใช้สิทธิ เนื่องจากสามารถซื้อหุ้นได้ถูกกว่าราคาตลาด ทำให้ผู้ออกตราสารสิทธินี้ได้รับผลขาดทุนจากการใช้สิทธิเท่ากับ ส่วนแตกต่างระหว่างราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิกับราคาใช้สิทธิ ซึ่งก็คือมีกระแสเงินสดออกเท่ากับ $-(S^*-K)$ สำหรับหุ้นสามัญที่ได้ซื้อเก็บไว้ ณ ปัจจุบันจะถูกนำออกไปขายที่ตลาดในวันสิ้นสิทธิของตราสารสิทธินี้ ทำให้ได้รับกระแสเงินสดเข้าเท่ากับราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ ($+S^*$) ผลลัพธ์ของกระแสเงินสดรวมในกรณีนี้จะมีค่าเท่ากับ $+K$ ดังนั้นการทำ Arbitrage ตามเงื่อนไขนี้ ในกรณีที่ $S > K$ จะทำให้ได้รับกำไรเท่ากับราคาใช้สิทธิของตราสารสิทธินั้น

สรุปได้ว่าหากตราสารสิทธิ ชนิด Call ทั้งแบบยุโรปเบียน และแบบอเมริกัน ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของขอบเขตบนตามสมการที่ (3.1) และ (3.2) จะทำให้สามารถทำ Arbitrage ได้ โดยจะได้รับกำไรเท่ากับ S^* บาท ในกรณีที่ $S^* \leq K$ และได้รับกำไรเท่ากับ K บาท ในกรณีที่ $S^* > K$

ขอบเขตล่าง

เนื่องจากตราสารสิทธิ ชนิด Call ทั้งแบบยุโรปเบียนและแบบอเมริกัน ในวันสิ้นสิทธิจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ S^*-K ทำให้ตราสารสิทธินี้ ณ ปัจจุบัน มีมูลค่าไม่ต่ำกว่าราคาหุ้น ณ ปัจจุบันหักออกด้วยมูลค่าปัจจุบันของราคาใช้สิทธิ และมีมูลค่ามากกว่าศูนย์เสมอ ดังนั้นจะได้เงื่อนไขขอบเขตล่างของตราสารสิทธิ ชนิด Call แบบยุโรปเบียน และแบบอเมริกัน เป็นไปตามสมการ ที่ (3.3) และสมการที่ (3.4) ตามลำดับ

$$c \geq \max [0, S - K(1+r)^{-T}] \quad (3.3)$$

$$C \geq \max [0, S - K(1+r)^{-T}] \quad (3.4)$$

โดยที่ตัวแปร T หมายถึง ระยะเวลาจากปัจจุบันจนถึงวันสิ้นสิทธิของตราสารสิทธิ

หากตราสารสิทธิชนิด Call ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขตามสมการที่ (3.3) หรือ (3.4) แล้ว กล่าวคือ $c < \max [0, S - K(1+r)^{-T}]$ หรือ $C < \max [0, S - K(1+r)^{-T}]$ จะทำให้นักลงทุนสามารถทำ Arbitrage ได้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น สมมุติเลือกใช้ European Call Options ในการพิสูจน์ว่าสามารถทำ Arbitrage ได้จริงหรือไม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

เงื่อนไขที่จะทำให้ European Call options เกิดการทำ Arbitrage ได้คือ

$$c < \max [0, S - K(1+r)^{-T}]$$

เนื่องจากตราสารสิทธิมีค่าติดลบไม่ได้ ดังนั้น

$$0 < c < S - K(1+r)^{-T}$$

จัดรูปสมการดังกล่าวข้างต้น โดยให้สมการทางด้านขวามืออยู่ในรูปมากกว่าศูนย์ จะได้

$$-c + S - K(1+r)^{-T} > 0$$

ดังนั้นหากต้องการทำ Arbitrage ณ เวลานี้ จะต้องสร้างกลยุทธ์ขึ้น โดยการซื้อ(Buy) European Call Options จำนวน 1 สัญญา, ขายหุ้น (Sell) หุ้นสามัญในตลาดจำนวน 1 หุ้น และให้บุคคลอื่นยืมเงิน (Lend) เป็นจำนวน $K(1+r)^{-T}$ บาท ดังแสดงรายละเอียดตามตาราง 3.2

ตาราง 3.2 แสดงวิธีการพิสูจน์ในการทำ Arbitrage ในกรณีที่ European Call Options ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของขอบเขตล่าง

ณ ปัจจุบัน		กระแสเงินสด ณ วันสิ้นสิทธิ	
		$S^* \leq K$	$S^* > K$
Buy Stock	- c	0	$+(S^* - K)$
Sell Call	+ S	- S^*	- S^*
Lend	$-K(1+r)^{-T}$	+K	+K
ผลลัพธ์	$-c + S - K(1+r)^{-T}$	$K - S^* \geq 0$	0

จากตาราง 3.2 ในคอลัมน์แรกคือเงื่อนไขในการทำ Arbitrage ณ เวลานี้ ซึ่งเราได้กำหนดให้ $-c + S - K(1+r)^{-T} > 0$ คอลัมน์ถัดไปแสดงถึงกระแสเงินสด ณ วันสิ้นสิทธิ ใน 2 กรณี คือ

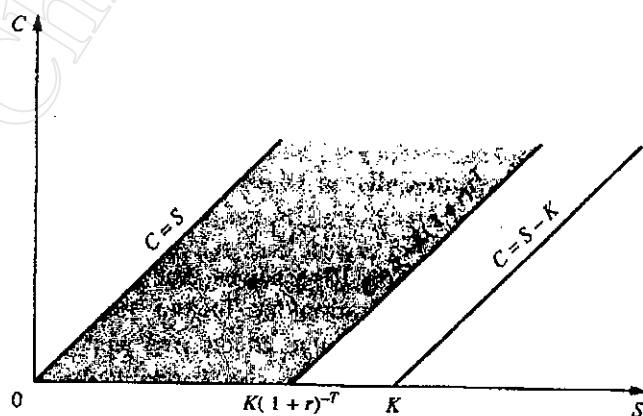
1. เมื่อราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ (S^*) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับราคาใช้สิทธิ (K) ในกรณีนี้เราในฐานะเป็นผู้ซื้อ European Call Options ก็จะไม่ใช้สิทธิ เนื่องจากไปซื้อหุ้นตัวนั้นในตลาดจะมีค่าถูกกว่า ทำให้มูลค่าตราสารสิทธินี้เป็นศูนย์ สำหรับหุ้นสามัญที่ได้ขายออกไปในตลาด ณ ปัจจุบันก็ต้องถูกซื้อกลับคืนมาในวันสิ้นสิทธิ ทำให้มีกระแสเงินสดออก เท่ากับจำนวนเงินที่ได้จ่ายไปในการซื้อหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ ($-S^*$) และจำนวนเงินที่ให้ผู้อื่นยืมเงินไปเป็นจำนวน $K(1+r)^{-T}$ บาท ณ ปัจจุบัน จะได้รับกลับคืนมาในวันสิ้นสิทธิเป็นจำนวนเงิน K บาท (จำนวนเงินต้น $K(1+r)^{-T}$ รวมกับดอกเบี้ยรับ ที่ใช้อัตราดอกเบี้ย $r\%$ เป็นจำนวน T วัน) ทำให้ได้รับกระแสเงินสดเข้าเท่ากับราคาใช้สิทธิของตราสารสิทธิ ($+K$) ผลลัพธ์ของกระแสเงินสดรวมในกรณีนี้จะมีค่าเท่ากับ $K - S^*$

และเนื่องจากในกรณีนี้ $K \geq S^*$ จึงทำให้ $K - S^*$ มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ ดังนั้นการทำ Arbitrage ตามเงื่อนไขนี้ ในกรณีที่ $S^* \leq K$ จะทำให้ได้รับกำไรเท่ากับส่วนแตกต่างระหว่างราคาใช้สิทธิกับราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ

2. เมื่อราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ (S^*) มีค่ามากกว่าราคาใช้สิทธิ (K) ในกรณีนี้เราในฐานะเป็นผู้ซื้อ European Call Options ก็จะใช้สิทธิ เนื่องจากสามารถซื้อหุ้นได้ถูกกว่าราคาตลาด ทำให้ได้รับกำไรจากการใช้สิทธิเท่ากับส่วนแตกต่างระหว่างราคาหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิกับราคาใช้สิทธิ ซึ่งก็คือมีกระแสเงินสดเข้าเท่ากับ $(S^* - K)$ สำหรับหุ้นที่ได้ขายออกไป ในตลาด ณ ปัจจุบัน ก็จะต้องถูกซื้อกลับคืนมาในวันสิ้นสิทธิ ทำให้มีกระแสเงินสดออกเท่ากับจำนวนที่ได้จ่ายไปในการซื้อหุ้น ณ วันสิ้นสิทธิ ($-S^*$) และจำนวนเงินที่ให้ผู้ซื้อยืมเงินไปเป็นจำนวน $K(1+r)^T$ บาท ณ ปัจจุบัน ก็จะได้รับกลับคืนมาในวันสิ้นสิทธิเป็นจำนวนเงิน K บาท ทำให้ได้รับกระแสเงินสดเข้าเท่ากับราคาใช้สิทธิของตราสารสิทธินี้ ($+K$) ผลลัพธ์ของกระแสเงินสดรวมในกรณีนี้จะมีค่าเท่ากับศูนย์ (หักล้างกันหมด) ดังนั้นจึงไม่สามารถทำ Arbitrage ตามเงื่อนไขนี้ ในกรณี $S^* > K$

สรุปได้ว่าหากตราสารสิทธิชนิด Call ทั้งแบบยุโรปและแบบอเมริกัน ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของขอบเขตล่างตามสมการที่ (3.3) และ (3.4) แล้วจะสามารถทำ Arbitrage ได้เฉพาะในกรณีที่ $S^* \leq K$ ซึ่งจะทำให้ได้รับกำไรเท่ากับ $K - S^*$ บาท สำหรับในกรณีที่ $S^* > K$ จะไม่สามารถทำ Arbitrage ได้

หากทำการสร้างรูปกราฟแสดงขอบเขตบนและขอบเขตล่างของตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลชนิด Call ทั้งแบบอเมริกัน และแบบยุโรปจะเป็นไปตามรูป 3.1



รูป 3.1 แสดงขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลทั้งแบบ American Call และ European Call (ส่วนที่แรเงา)

จากรูป 3.1 ขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิที่ที่เหมาะสม จะอยู่ระหว่างเส้นแสดงขอบเขตบน คือเส้น $C = S$ และเส้นขอบเขตล่างคือ เส้น $C = S - K(1+r)^{-T}$ สำหรับเส้นด้านขวาสุดคือ เส้น $C = S - K$ ผลจากรูป 3.1 นี้สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. หากมูลค่าตราสารสิทธิชนิด Call ไม่อยู่ระหว่างเส้นขอบเขตบนและขอบเขตล่างแล้ว กล่าวคือ $C > S$ หรือ $C < S - K(1+r)^{-T}$ อาจจะทำให้เกิดการ Arbitrage ได้

2. ตราสารสิทธิชนิด Call ที่อยู่ในสถานะ In-The-Money (ยกเว้นที่วันสิ้นสิทธิ) จะมีมูลค่าที่เกิดจากมูลค่าตามเวลา (Time Value) เสมอ เพราะว่า $C \geq S - K(1+r)^{-T} \geq S - K \geq 0$ ซึ่งพจน์ $S - K$ คือมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic value) ดังนั้นจะเห็นส่วนแตกต่างระหว่างมูลค่าตราสารสิทธิและมูลค่าตราสารสิทธิที่แท้จริง ซึ่งก็คือมูลค่าตามเวลาที่มีค่าเท่ากับ $K[1 - (1+r)^{-T}]$ นั่นเอง

3. ตราสารสิทธิชนิด Call แบบอเมริกัน ของหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลจะไม่มีทางใช้สิทธิก่อนถึงวันครบกำหนดอายุตราสารสิทธิเลย พิจารณาการใช้สิทธิของตราสารสิทธิแบบอเมริกันก่อนถึงวันสิ้นสิทธิ นักลงทุนจะต้องจ่ายเงิน $-K$ บาท เพื่อให้ได้หุ้นที่มีค่า S บาท ทำให้กำไรที่ได้รับ คือ $S - K$ บาท (มูลค่า Call Intrinsic Value) แต่เนื่องจากเหตุผลตามข้อ 2 ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นกล่าวว่ามูลค่าตราสารสิทธิชนิด Call ขั้นต่ำมีค่าเท่ากับ $S - K(1+r)^{-T}$ ซึ่งมีค่ามากกว่ามูลค่าตราสารสิทธิแบบอเมริกัน ที่ใช้สิทธิก่อนถึงวันสิ้นสิทธิที่มีค่าเป็น $S - K$ หรือถ้ากรณีที่ตราสารสิทธิ ชนิด Call อยู่ในสถานะ Out-Of-The-Money ($S < K$) การจ่ายเงิน K บาทเพื่อให้ได้หุ้นที่มีมูลค่า S บาท จึงไม่ถูกต้อง ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นตราสารสิทธิ ชนิด Call แบบอเมริกันของหุ้นสามัญ ที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล จึงไม่มีทางที่จะใช้สิทธิก่อนถึงวันครบกำหนดอายุของตราสารสิทธิได้เลย อย่างไรก็ตามในโลกของความเป็นจริง ตราสารสิทธิ ชนิด Call แบบอเมริกัน ที่อยู่ในสถานะ In-The-Money อาจจะใช้สิทธิก่อนถึงวันสิ้นสิทธิได้ นั่นเป็นเพราะว่า ตลาดตราสารสิทธิไม่ได้สมบูรณ์แบบตามที่ได้ตั้งข้อสมมุติฐานไว้ (ตามข้อ ก.-จ.)

3.2.2 ขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิชนิด Put

เป็นเพราะว่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล ชนิด Put แบบอเมริกันอาจจะมีการใช้สิทธิก่อนถึงวันครบกำหนดอายุของตราสารสิทธิได้ (อาจจะมี Early Exercise) ดังนั้นมูลค่าตราสารสิทธิแบบยุโรปเขียนและแบบอเมริกันอาจมีค่าไม่เท่ากัน ทำให้ขอบเขตบนและขอบเขตล่างมีค่าแตกต่างกัน ในที่นี้จะขอสรุปขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิชนิด Put โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ตราสารสิทธิชนิด Put แบบอเมริกัน

ขอบเขตบน จะมีค่าสูงสุดได้ไม่เกินราคาใช้สิทธิ (K) ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อราคาหุ้นมีค่าเท่ากับศูนย์ และเมื่อราคาหุ้นมีค่าเพิ่มขึ้น มูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put จะมีค่าลดลง เงื่อนไขขอบเขตบนของตราสารสิทธิชนิด Put แบบอเมริกัน จะเป็นไปตามสมการที่ (3.5)

$$P \leq K \quad (3.5)$$

ขอบเขตล่าง จะมีค่ามากกว่าส่วนแตกต่างระหว่างราคาใช้สิทธิ (K) กับราคาหุ้น ณ วันที่ใช้สิทธิ (S) เสมอ และมีค่าเป็นลบไม่ได้ กล่าวคือ จะมีมูลค่าขั้นต่ำเท่ากับมูลค่าตราสารสิทธิที่แท้จริงของ Put ซึ่งก็คือ $K - S$ หรือมีค่าเป็นศูนย์ ในกรณีที่ตราสารสิทธินี้อยู่ในสถานะ Out-Of-The-Money ($S > K$) ดังนั้นเงื่อนไขขอบเขตล่างของตราสารสิทธิชนิด Put แบบอเมริกัน จะเป็นไปตามสมการที่ (3.6)

$$P \geq \max [0, K-S] \quad (3.6)$$

หากตราสารสิทธิชนิด Put แบบอเมริกัน ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของขอบเขตบนและขอบเขตล่าง กล่าวคือไม่สอดคล้องกับสมการ $\max [0, K-S] \leq P \leq K$ แล้วอาจทำให้เกิดการทำ Arbitrage ได้ ซึ่งสามารถทำการพิสูจน์ได้ โดยใช้วิธีการพิสูจน์เช่นเดียวกับตราสารสิทธิ ชนิด Call จึงไม่ขอกล่าวถึงในที่นี้

2. ตราสารสิทธิชนิด Put แบบยุโรป

ขอบเขตบน มูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put ณ วันสิ้นสิทธิ จะมีค่าสูงสุดได้ไม่เกินราคาใช้สิทธิ (K) ทำให้มูลค่าตราสารสิทธิ ณ ปัจจุบันจะมีค่าสูงสุดได้ไม่เกินมูลค่าปัจจุบันของราคาใช้สิทธิ ดังนั้นเงื่อนไขขอบเขตบนของตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบยุโรป จะเป็นไปตามสมการที่ (3.7)

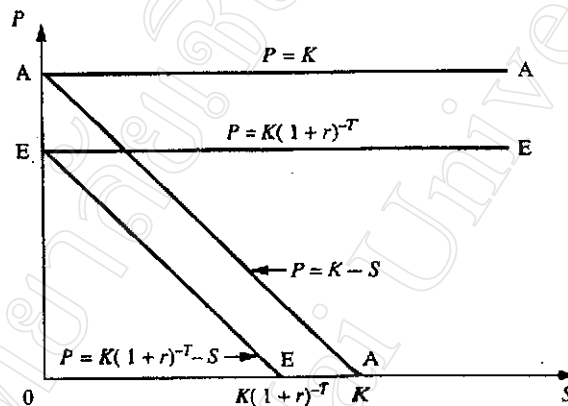
$$p \leq K (1+r)^{-T} \quad (3.7)$$

ขอบเขตล่าง จะมีค่ามากกว่าส่วนแตกต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของราคาใช้สิทธิ $[K (1+r)^{-T}]$ กับราคาหุ้น ณ ปัจจุบัน (S) เสมอและมีค่าเป็นลบไม่ได้ ดังนั้นเงื่อนไขขอบเขตล่างของตราสารสิทธิชนิด Put แบบยุโรป จะเป็นไปตามสมการที่ (3.8)

$$p \geq \max [0, K (1+r)^{-T} - S] \quad (3.8)$$

หากตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบยุโรปเป็ยยน ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของขอบเขตบนและขอบเขตล่าง กล่าวคือไม่สอดคล้องกับสมการ $\max[0, K(1+r)^{-T}-S] \leq P \leq K(1+r)^{-T}$ แล้ว อาจทำให้เกิดการทำ Arbitrage ได้

หากทำการสร้างรูปกราฟ แสดงขอบเขตบนและขอบเขตล่างของตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล ชนิด Put ทั้งแบบอเมริกันและแบบยุโรปเป็ยยนมารวมอยู่ในรูปเดียวกัน จะสามารถแสดงผลได้ตามรูป 3.2



รูป 3.2 แสดงขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิที่อ้างอิงจากราคาหุ้นสามัญที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผลทั้งแบบ American Put และ European Put

จากรูป 3.2 แสดงถึงความแตกต่างระหว่างขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบอเมริกัน ซึ่งแสดงด้วยบริเวณที่อยู่ในเส้น AAAS และขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบยุโรปเป็ยยน ซึ่งแสดงด้วยบริเวณที่อยู่ในเส้น EEES ผลจากรูป 3.2 นี้ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. หากมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบอเมริกัน ไม่อยู่ในเส้น AAAS กล่าวคือ $P > K$ หรือ $P < \max[0, K-S]$ และมูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบยุโรปเป็ยยน ไม่อยู่ในเส้น EEES กล่าวคือ $p > K(1+r)^{-T}$ หรือ $p > \max[0, K(1+r)^{-T}-S]$ อาจจะทำให้เกิดการ Arbitrage ได้
2. ตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบอเมริกัน จะไม่มีทางมีมูลค่าต่ำกว่ามูลค่าที่แท้จริงเลย ($P \geq K-S$) เสมอ ทำให้มูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบอเมริกันมีมูลค่าตามเวลาเป็นบวกหรือเท่ากับศูนย์
3. ตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบยุโรปเป็ยยน จะมีมูลค่าไม่เกินมูลค่าที่แท้จริงเลย

$[K(1+r)^{-T} - S \leq (K-S)]$ เสมอ และสามารถสังเกตได้ว่าเมื่อระยะเวลาการใช้สิทธิเหลือน้อยลงเท่าใด มูลค่าตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบยุโรปเปี่ยนจะมีค่าเพิ่มขึ้นจนมีค่ามากที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ $K-S$ ในวันสิ้นสุดสิทธิของตราสารสิทธิ

4. มูลค่าตราสารสิทธิชนิด Put แบบอเมริกัน มีขอบเขตที่กว้างกว่าตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบยุโรปเปี่ยนทำให้มีมูลค่าที่มากกว่าเสมอ ยกเว้นตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบอเมริกันที่ไม่มีการใช้สิทธิก่อนถึงวันสิ้นสุดสิทธิจะมีมูลค่าเท่ากับตราสารสิทธิแบบยุโรปเปี่ยน
5. ตราสารสิทธิ ชนิด Put แบบอเมริกัน ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ จะมีการใช้สิทธิก่อนถึงวันที่สิ้นสุดสิทธิ เสมอ (มี Early Exercise)
 - มีราคาใช้สิทธิมาก ๆ
 - มีราคาหุ้น ณ วันที่มีการซื้อขายต่ำมาก ๆ
 - มีมูลค่าที่เกิดจากมูลค่าตามเวลา (Time Value) น้อย
 - อัตราดอกเบี้ยมีแนวโน้มสูงขึ้นมาก

เป็นที่น่าสังเกตว่าขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิ จะมีทั้งขอบเขตบนและขอบเขตล่าง แต่ผลจากการที่ไม่ต้องการให้เกิดการทำ Arbitrage ได้ จึงต้องมีการสร้างขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิให้แคบที่สุดในวันใช้สิทธิของตราสารสิทธิ กล่าวคือจะต้องสร้างขอบเขตล่างให้มีค่ามากที่สุด และจะต้องสร้างขอบเขตบนให้มีค่าน้อยที่สุด ดังนั้นขอบเขตของมูลค่าตราสารสิทธิที่แคบมากที่สุดคือ ขอบเขตล่างที่มีค่ามากที่สุดลู่เข้า (Converge) สู่ออบเขตบนที่มีค่าน้อยที่สุดนั่นเอง มูลค่าตราสารสิทธิที่อยู่บนเส้นขอบเขตดังกล่าวนี้ จะเป็นมูลค่าที่ไม่สามารถทำ Arbitrage ได้เลย สำหรับมูลค่าตราสารสิทธิที่ก่อให้เกิดดุลยภาพของราคาที่เหมาะสมนี้ จะหาได้จากการใช้แบบจำลอง Black-Scholes หรือแบบจำลอง Binomial ดังที่จะได้กล่าวต่อไปในบทที่ 4